

Yong Cheol PARK et al.
02/24/04-B SKB
703-205-8090
0465-1155P 172



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0011831
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 25일
Date of Application FEB 25, 2003

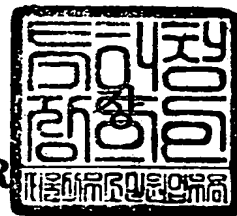
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 08 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2003.02.25
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	1 회 기록 가능한 광기록 매체의 디펙트 관리방법
【발명의 영문명칭】	DEFECT MANAGEMENT FOR OPTICAL DISC WRITABLE ONCE
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	2002-027042-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박용철
【성명의 영문표기】	PARK, Yong Cheol
【주민등록번호】	630430-1405211
【우편번호】	427-040
【주소】	경기도 과천시 별양동 주공아파트 407동 306호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성대
【성명의 영문표기】	KIM, Sung Dae
【주민등록번호】	691019-1110818
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 주공아파트 1016동 1205호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 허용록 (인)



1020030011831

출력 일자: 2003/8/6

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 7 면 7,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 36,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 1회 기록 가능한 블루레이 디스크(Blu-ray Disc Writable Once)의 디펙트 관리(DM: Defect Management) 방법에 관한 것이다.

본 발명은 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 디펙트 정보의 관리를 위한 제1 및 제2의 임시 관리영역을 지정하고, 데이터 기록중에 작성된 디펙트 관리정보를 제1의 임시 관리영역에 기록하며, 디스크 이젝트시 상기 제1의 임시 관리영역에 기록된 디펙트 관리정보를 제2의 임시 관리영역으로 옮겨서 기록하고, 상기 디펙트 관리정보가 상기 임시 관리영역의 디펙트 관리정보 중에서 최신의 관리정보 위치를 지정하는 정보를 포함하여 작성됨을 특징으로 한다.

【대표도】

도 8

【색인어】

광기록 매체, 광디스크, 블루레이 디스크, BD-WO

【명세서】**【발명의 명칭】**

1회 기록 가능한 광기록 매체의 디펙트 관리방법{DEFECT MANAGEMENT FOR OPTICAL DISC WRITABLE ONCE}

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 광디스크 장치에 대한 구성을 개략적으로 나타낸 블록도

도2는 일반적인 재기록 가능한 블루레이 디스크(Blu-ray Disc Rewritable)의 디펙트 관리방법을 도식적으로 나타낸 도면

도3은 본 발명에 따른 블루레이 디스크 기록방법을 나타낸 도면

도4는 본 발명의 디펙트 관리방법을 도식적으로 나타낸 도면

도5는 본 발명에서 TDMA 기록방법을 도식적으로 나타낸 도면

도6은 싱글 레이어(SL) 디스크에서 DMA 영역의 일예를 나타낸 도면

도7은 본 발명에서 DDS 타입과 기록 타이밍 관계를 나타낸 도면

도8은 본 발명에 따른 DDS 정보구조를 나타낸 도면

도9는 본 발명에 따른 IDMA 및 스페어 영역 풀 플래그의 기술방법을 나타낸 도면

도10은 본 발명에서 IDDS의 기록방법을 도식적으로 나타낸 도면

도11은 본 발명에서 IDDS와 연계된 드라이브 영역의 기록방법을 도식적으로 나타낸 도면

도12는 본 발명에서 DFL 타입과 기록 타이밍 관계를 나타낸 도면

도13은 본 발명에서 IDFL의 기록방법을 도식적으로 나타낸 도면

도14는 본 발명에서 IDFL 업데이트 방법을 도식적으로 나타낸 도면

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 광디스크 11 : 광픽업

12 : VDR 시스템 13 : 엔코더

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <18> 본 발명은 광 기록 및 재생 시스템에 관한 것으로서, 특히 광 기록매체에 디펙트 관리 (Defect Management)를 위한 특정 정보를 기록하는 방법과 소정의 정보 기록방법에 의해서 특정 정보가 수록된 광기록 매체에 관한 것이다.
- <19> 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록하여 저장할 수 있는 새로운 고밀도 광기록 매체(HD-DVD), 예를 들어 블루레이 디스크(Blu-ray Disc)가 개발되고 있다.
- <20> 차세대 HD-DVD 기술인 블루레이 디스크(Blu-ray Disc)는 기존의 DVD를 현저하게 증가하는 데이터를 저장할 수 있는 차세대 광기록 솔루션으로 근래에 이에 대한 세계 표준의 기술 사양이 정립되고 있다. HD-DVD 세계 표준인 블루레이 디스크는 650nm 파장의 적색 레이저를 사용하는 현재의 DVD 보다 훨씬 조밀한 405nm의 청자색 레이저를 사용하며, 0.1mm의 기록층을 가진 두께 1.2mm, 직경 12cm의 디스크에 현재의 DVD 보다 월등한 양의 데이터를 저장할 수 있다. 또한 블루레이 디스크는

- 렌즈를 통과한 레이저가 광디스크에 세밀하게 조사되어 데이터 저장밀도 증가에 큰 영향을 미치는 개구율(NA: Lens Numerical Aperture)이 0.85로 디스크의 한쪽 면에 두개의 기록층을 만드는 단면 복층 기록 기술을 적용할 경우 데이터를 현재의 DVD 보다 월등하게 많이 저장할 수 있다. 블루레이 디스크는 개구율이 높은 만큼 트랙피치도 DVD의 절반도 안되는 $0.32\mu\text{m}$ 로 매우 조밀하다. 또한 이 기술을 이용해서 광 드라이브를 만들 경우 DVD롬, CD롬 드라이브보다 월등하게 빠른 속도로 데이터를 전송할 수 있다. 그리고 비디오, 오디오 데이터 포맷의 경우 현재 DVD에서 채택하고 있는 MPEG2(비디오), AC3, MPEG1, 레이어2(오디오) 등이 그대로 사용되기 때문에 호환성도 확보된다. 또한 데이터를 효과적으로 보호할 수 있는 HD-DVD 방식 드라이브를 만들 경우 현재 사용되는 대부분의 DVD 디스크에 데이터를 저장하고 재생할 수 있다.

<21> 상기 블루레이 디스크에 데이터를 기록하거나 또는 기록된 데이터를 재생하기 위한 광디스크 기록 재생장치에는 도 1에 도시한 바와 같이, 광디스크(10)에 신호를 기록 또는 재생하기 위한 광픽업(11); 상기 광픽업(11)으로부터 독출되는 신호를 재생 신호처리하거나, 또는 외부로부터 입력되는 데이터 스트림을 기록에 적합한 기록신호로 변조 및 신호처리하기 위한 VDR(Video Disc Recorder) 시스템(12); 외부로부터 입력되는 아날로그 신호를 엔코딩하여, 상기 VDR 시스템으로 출력하기 위한 엔코더(13) 등이 포함된다. 상기 도1은 재기록 가능한 블루레이 디스크(Blu-ray Disc Rewritable)의 기록 및 재생장치를 보여준다.

<22> 상기 재기록 가능한 블루레이 디스크(Blu-ray Disc Rewritable)에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 리드인 영역(LIA: Lead-In Area)과 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃 영역(LOA: Lead-Out Area)이 구분되어 할당되고, 상기 데이터 영역의 선두 및 후단에는, 이너 스페어 영역(ISA: Inner Spare Area)과 아우터 스페어 영역(OSA: Outer Spare Area)이 구분되어 각각 할당된다.

- <23> 상기 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 외부 입력 데이터를 기록에 적합한 기록신호로 엔코딩 및 변조한 후, 소정의 기록크기를 갖는 에러정정 블록(ECC Block) 단위에 대응되는 클러스터(Cluster) 단위로 데이터를 기록하게 되는데, 이때 도 2에 도시한 바와 같이, 데이터를 기록하던 도중, 상기 데이터 영역에 디펙트 영역이 존재하는지를 검출하게 된다.
- <24> 그리고, 상기 디펙트 영역이 검출되는 경우, 그 디펙트 영역에 기록된 클러스터 단위의 데이터를, 상기 스페어 영역, 예를 들어 이너 스페어 영역(ISA)에 대체 기록하는 일련의 대체 기록동작을 수행함과 아울러, 상기 데이터 기록동작 종료시, 상기 디펙트 영역에 대한 기록위치 정보와, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 클러스터 단위의 데이터를 독출 재생하기 위한 관리 정보를, 상기 리드인 영역에 디펙트 리스트(Defect List)로 기록하여 저장하게 된다.
- <25> 즉, 상기 재기록 가능한 블루레이 디스크의 데이터 영역에 디펙트 영역이 존재하는 경우에도 그 디펙트 영역에 기록된 클러스터 단위의 데이터를 상기 스페어 영역에 대체하여 기록하고, 재생동작 수행시에는 상기 스페어 영역에 대체하여 기록된 데이터를 독출하여 재생함으로써 데이터 기록 및 재생 오류를 사전에 방지할 수 있다.
- <26> 지금까지는 재기록 가능한 블루레이 디스크에 대해서 설명하였으나, 1회 기록 가능한 블루레이 디스크의 경우에도 디펙트 관리(Defect Management)의 필요성이 있으며, 1회 기록 가능한 블루레이 디스크의 경우에도 논리적인 중첩 기록이 허용될 수 있으므로 이에 대한 소정의 관리정보 등의 기록과 재생에 관한 규약에 제시되어야 하고, 이와 같이 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서의 논리적 중첩 기록에 관한 관리정보의 규약은 상기 재기록 가능한 블루레이 디스크와의 규격상의 공통점, 일관성, 호환성의 확보는 물론, 정보와 데이터의 기록 및 재생에 있어서 보다 효율적이고 안정적이며 높은 성능을 갖도록 하는 관리정보의 기록과 재생에 관한 규약의 필요성이 요구되고 있다.

· 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명의 목적은 기록 요청된 데이터를 1회 기록 가능한 광기록 매체에 기록할 때 디펙트 관리정보를 효율적으로 관리할 수 있도록 한 디펙트 관리방법과 디펙트 관리정보가 기록된 광 기록 매체를 제공하는데 있다.

<28> 본 발명의 또 다른 목적은 데이터를 1회 기록 가능한 광기록 매체에 기록함에 있어 디펙트 관리정보를 사용중에 작성된 디펙트 관리정보와 디스크 이젝트시 작성된 디펙트 관리정보를 구분하여 임시 관리영역에 기록하고, 디펙트 관리정보가 상기 임시 관리영역에 기록된 최신의 디펙트 관리정보 위치를 기술하는 정보를 포함하도록 함으로써 디펙트 관리정보를 토대로 하여 빠른 속도로 디스크 관련 정보를 액세스할 수 있도록 한 디펙트 관리정보 기록방법과 디펙트 관리정보가 기록된 광기록 매체를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<29> , 본 발명은 데이터를 광기록 매체에 기록할 때 소정의 업데이트 타이밍에서 사용중에 생성된 디펙트 관리정보를 제1 관리영역에 기록하고, 디스크 이젝트시에 상기 제1 관리영역에 기록된 최신의 디펙트 관리정보를 제2 관리영역으로 옮겨서 기록하고, 상기 디펙트 관리정보가 상기 관리영역의 최신의 디펙트 관리정보 위치를 기술하는 정보를 포함하여 기록됨을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광기록 매체의 디펙트 관리방법 및, 상기 정보가 수록된 1회 기록 가능한 광기록 매체임을 특징으로 한다.

<30> 상기한 바와 같이 이루어지는 본 발명의 1회 기록 가능한 광기록 매체의 디펙트 관리방법을 실시예로써 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<31> 먼저, 본 발명에서는 디펙트 관리정보의 효율적 관리를 위하여 기존의 DDS(Disc Definition Structure), DFL(Defect List), DMA(Disc Management Area) 영역과 대응하여 IDDS, IDFL(M_IDFL, S_IDFL), TDMA, TDDS, TDFL이 다음과 같이 정의되고 상기 DDS, DFL, DMA와 함께 사용된다.

<32> IDDS는 디펙트 관리를 위하여 작성되는 DDS 정보가 임시로 저장되는 'Interim DDS' 영역이며 리드인 영역(LIA)에 할당되고, IDFL은 디펙트 관리를 위하여 작성되는 IDFL 정보가 임시로 저장되는 'Interim DFL' 영역으로서 M_IDFL과 S_IDFL로 나뉘어질 수 있다. M_IDFL은 IDFL 정보가 기록되는 'Main IDFL' 영역이고, S_IDFL은 IDFL 정보의 보존과 유지를 위하여 M_IDFL의 복사본이 저장되는 'Secondary IDFL' 영역이다. IDFL은 M_IDFL과 S_IDFL을 총칭하며 M_IDFL은 이너 스페어 영역(ISA)내에 할당되고 S_IDFL은 아우터 스페어 영역(OSA)내에 할당된다. 여기서 M_IDFL은 필수요소이고 S_IDFL은 선택요소로 사용하지 않아도 무방하다. TDMA는 사용중에 생성된 디펙트 관리정보를 기록하기 위한 임시의 'Temporary DMA' 영역이며 OSA(Outer Sapce Area) 내에 할당되고, TDDS와 TDFL로 이루어지며, TDDS가 WAM(Written Area bit Map; 데이터를 기록한 클러스터를 비트(bit)로 맵핑하여 표현한 정보)을 포함하는 구조이다. TDDS는 사용중에 발생한 디펙트 관리정보(DDS)가 임시로 기록되는 'Temporary DDS' 영역이고, TDFL은 사용중에 발생한 디펙트 관리정보(DFL)가 임시로 기록되는 'Temporary DFL' 영역이다.

<33> 한편, 본 발명에서도 BD-RE와 마찬가지로 DMA가 DDS와 DFL을 포함하고, DFL은 헤더와 엔트리, 터미네이터를 포함하며, 엔트리가 엔트리 타입을 기술하는 스테이터스와 PSN(Physical Sector Number)을 포함한다. SL(Single Layer) 디스크일 때 DMA는 32클러스터를 할당받고 DDS는 1클러스터, DFL은 4클러스터를 할당받게 되며, DL(Double Layer) 디스크일 경우는 8클러스터를 할당받는다. 1클러스터는 32섹터(또는 32프레임)로 이루어지고 1섹터는 2048바이트로 이

- 루어진다. 참고로 BD-RE에서는 DDS가 1클러스터의 선두 영역 중에서 극히 일부분만 사용하고 나머지는 대부분 'Reserved'로 할당되어 있지만, 본 발명에서는 이 사용되지 않는 영역(Reserved)에 WAM을 할당함으로써 WAM이 DDS에 포함되도록 하고 이와 같이 WAM을 DDS에 포함하여 기록하며, IDDS와 TDDS로 구별하여 DDS를 작성하고 사용중과 이젝트시 작성하는 DDS를 다르게 활용하여 기록함을 특징으로 한다.

<34> 도3은 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 블루레이 디스크의 기록영역의 구성을 나타낸 도면으로서, 리드인 영역(LIA: Lead-in Area), 데이터 영역(Data Area), 리드아웃 영역(LOA: Lead-out Area)이 할당되며, 상기 데이터 영역의 선두 및 후단에는 이너 스페어 영역(ISA0)과 아우터 스페어 영역(OSA0)이 할당되어 있다.

<35> 리드인 영역에는 DMA2, IDDS, DMA1 영역이 각각 할당되어 있고, ISA0 영역에는 M_IDFL, 리니어 대체(Linear Replacement)를 위한 스페어 영역(Spare Area for L/R)이 할당되어 있고, 그 이후에는 논리적 섹터 넘버(LSN)가 초기값(LSN=0)으로부터 최종값>Last LSN)에 이르기까지 맵핑되어 할당된다. 그리고 OSA0 부터 -PSN방향으로 논리적 중첩 기록(LOW)을 위한 영역이 지정되는데, 논리적 중첩기록(LOW)을 위한 영역(Area Assign for LOW)은 LOW를 수행할 때마다 LOW를 수행하는 위치가 가변되고 이에 따라 Last_LSN 또한 변경된다.

<36> 또한, OSA0에는 리니어 대체를 위한 스페어 영역(Spare Area for L/R)이 할당되어 있고 TDMA와 S_IDFL 영역이 각각 할당되어 있다. 여기서 S_IDFL은 앞서 기술한 바와 같이 필요하지 않으면 할당하지 않거나 정의하지 않아도 무방하며, S_IDFL은 M_IDFL의 정보가 복사본으로 기록됨으로써 데이터 보존과 유지의 신뢰성을 높이기 위하여 사용될 수 있다. 그리고 리드아웃 영역(LOA)에는 DMA3, DMA4 영역이 각각 할당되어 있다.

- <37> 도3에 나타난 바와 같이 본 발명에서는 IDDS에 1024클러스터, M_IDFL 및 Spare Area for L/R에 총 2048클러스터를 할당하였으며, OSA0 영역은 $M * 256$ 클러스터를 할당하였는데 여기서 M은 허용되는 최대치 범위내에서 설정될 수 있고, TDMA영역에는 4096클러스터, S_IDFL영역에는 1024클러스터를 할당하였다.
- <38> 도4는 본 발명의 디팩트 관리방법을 도식적으로 나타낸 도면이다. 호스트로부터의 요청에 의하여 데이터를 데이터 영역에 기록한다. 데이터 기록은 정상 기록시(Normal recording)(Case1)와 정상 이젝트시(Normal eject)(Case2)로 나눈다. 정상 기록시에는 예를 들어 20M마다 업데이트를 수행하는데, 디팩트가 없는 경우(Update#1)는 데이터 기록에 따른 WAM을 변경하고 이 변경된 WAM이 포함된 TDDS를 TDMA 영역에 기록한다. 디팩트가 있는 경우(Update#2)에는 해당 영역의 데이터를 리니어 대체 영역(Spare for L/R)으로 옮겨서 기록하고 데이터 기록에 따른 WAM을 변경하며 상기 디팩트 엔트리가 추가된 TDFL을 상기 변경된 WAM이 포함된 TDDS와 함께 TDMA영역에 기록한다.
- <39> 데이터 기록이 완료되고 정상적인 이젝트가 발생하면 상기 TDMA 영역에 기록된 정보(TDDS, TDFL) 중에서 최신의 TDMA정보, 즉 TDDS를 IDDS에 기록하고 TDFL을 IDFL(여기서는 M_IDFL)에 기록한다. 물론 이 때 앞서 기술한 바와 같이 S_IDFL을 정의하여 사용한다면 최신의 TDFL을 M_IDFL에 기록하는 것과 함께 동일한 정보를 복사본으로서 S_IDFL 영역에도 기록해 넣는다. 이와 같이 최신의 TDMA 정보를 IDDS 및 IDFL로 이동하여 기록하게 되면 리드인 영역(LIA)에 최신의 DDS 및 DFL 정보가 기록되므로 디스크 로딩 초기에 위의 최신 정보를 획득할 수 있고, TDMA 영역이 풀(Full) 상태에 도달하였을 때에도 이젝트시에만 IDDS 영역에 DDS정보를 기록할 수 있게 되어 디팩트 관리가 가능하다는 이점이 있다.

<40> 도5는 본 발명에서 TDMA 구조를 나타낸 도면으로서, TDMA 영역에 4096클러스터를 할당하였고, 데이터 기록시 업데이트 타이밍마다 TDSS가 기록되며 디팩트 관리가 이루어질 때마다 TDFL이 기록됨을 보여주고 있다. 도면에서 TDFL 영역의 사이즈는 1클러스터 내지 4클러스터까지 가변될 수 있으며, 이에 반하여 TDDS는 1클러스터로 고정됨을 보여주고 있다. 디스크 이젝트시에는 최종단에 기록된 최신의 TDDS를 IDDS로 옮겨서 기록하게 되며, TDFL은 M_IDFL로 옮겨서 기록하는데 이 때 1024클러스터를 할당한 S_IDFL에 TDFL(=M_IDFL)의 정보를 복사하여 기록해 둠으로써 정보의 손실에 대처할 수 있다. 도5에서 나타낸 바와 같이 TDMA 영역의 데이터 기록은 +PSN 방향으로 기록하며, 리니어 대체 영역(Spare Area for L/R)의 데이터 기록은 -PSN 방향으로 기록한다.

<41> 지금까지 설명한 바에 따르면 디스크 이젝트시 TDDS에 기록된 정보와 IDDS에 기록된 정보는 동일한 정보가 되고, 또한 TDFL에 기록된 정보와 M_IDFL 및 S_IDFL에 기록된 정보는 동일한 정보가 됨을 알 수 있다. 그리고 TDFL은 1클러스터에서 최대 4클러스터까지 그 사이즈가 가변될 수 있으며, 도면에서 +PSN 방향으로 두번째 등장하는 TDFL은 2클러스터로 이루어짐을 예시하고 있다.

<42> 도6은 싱글 레이어(SL) 디스크에서 DMA 영역의 일예를 나타낸 도면이다. 도6을 참조하면 DMA 영역은 SL 디스크에서 32개 클러스터로 이루어지고, DDS는 선두의 4클러스터에 1클러스터 단위로 반복기록되며, DFL은 4클러스터 단위로 총 7개의 DFL이 각각 반복되어 기록된다. 여기서 DDS에 할당되는 1클러스터의 경우 실제로 선두의 극히 일부 영역, 즉 32섹터 중에서 선두의 극히 일부분의 섹터만 사용되고 나머지 대부분은 'Reserved'로 처리되고 있으므로, 본 발명에서는 이 사용되지 않는 영역을 WAM 영역으로 할당하여 WAM을 DDS에 포함하여 기록하는 것이다.

- 이에 대한 설명은 후에 도8을 참조하여 상술하며, 이에 앞서 도7을 참조하여 DDS 타입과 기록 타이밍과의 관계를 살펴본다.

<43> 도7은 본 발명에서 DDS 타입과 기록 타이밍 관계를 나타낸 도면으로서, 이벤트(event)에 따라 DDS를 이원화하여 기록함을 보여준다. 즉, DDS는 IDDS와 동일한 콘텐츠를 가지며 DMA 영역에 기록하고, 그 기록 타이밍은 DMA 필-인(DMA fill-in function)에 의거한다. 여기서 'DMA fill-in function'은 디팩트 관리 정보의 기록 타이밍을 디팩트 관리를 하지 않는 경우(Non DM), 사용자 데이터 영역이 풀(full) 상태이어서 더 이상의 디팩트 관리가 불가능한 경우(No more record), 스페어 영역이나 IDDS/IDFL 영역이 풀(full) 상태이어서 더 이상의 디팩트 관리가 불가능한 경우(No more DM)에 DDS/DFL 정보를 DMA 영역에 기록함을 의미한다.

<44> IDDS는 상기 도4를 참조하여 기술한 바와 같이 업데이트된 정보와 WAM을 포함하고 IDDS 영역에 기록되는데, 그 기록 타이밍은 디스크의 이젝트시가 된다. 즉, 디스크 이젝트시에는 TDMA 영역에 기록되어 있는 최신의 TDDS를 IDDS로 옮겨서 기록한다는 의미이다. 한편 TDDS는 IDDS와 동일한 콘텐츠를 가지며 TDMA 영역에 기록되고, 사용중의 DDS 정보를 기록하게 된다.

<45> 정리하면, 도7에 나타낸 바와 같이 본 발명에서 DDS는 3종류의 타입을 가지며, DDS와 IDDS 및 TDDS가 각각 정의되고 DDS와 IDDS, TDDS의 기록 타이밍에 대하여 정의가 내려진 것이다. 즉, DDS는 DMA fill-in function에 의하여 기록하고, 이젝트시에는 IDDS가 기록되며 사용 중에는 TDDS가 기록됨을 보여준다.

<46> 도8은 본 발명에 따른 디팩트 관리 정보구조를 나타낸 도면이다. 앞서 설명한 바와 같이 IDDS는 TDDS와 최종적으로 같은 정보를 갖게 될 것이다. IDDS나 TDDS는 32섹터로 이루어지는데, 여기서 첫번째 섹터(Sector0)에 DDS 정보를 기술하고 나머지 31개 섹터(Sector1~Sector31)에는 WAM을 할당한다.



- <47> 그러나 WAM을 DDS에서 분리하여 기록하는 경우도 실시 가능하므로 이러한 경우에는 DDS 정보만 기술될 수 있다. 이 경우는 나머지 섹터는 Reserved로 둔다.
- <48> 도8에 나타낸 바와 같이 본 발명에 따른 디팩트 관리정보는 IDMA(Interim DMA) 및 스페어 영역 풀 플래그(Interim DMA and Spare Area full flag)로 1바이트를 포함하며, 최종 기록 어드레스(LRA) 정보로 4바이트, ISA0의 사용 가능한 선두 클러스터 어드레스 4바이트, OSA0의 사용 가능한 최종 클러스터 어드레스 4바이트, OSA1의 사용 가능한 선두 클러스터 어드레스 4바이트, ISA1의 사용 가능한 최종 클러스터 어드레스 4바이트, M_IDFL의 위치정보(The first PSN of M_IDFL) 4바이트, IDFL 사이즈 정보(The size of M(S)_IDFL) 1바이트, S_IDFL 위치정보(The first PSN of S_IDFL) 4바이트를 포함한다.
- <49> 그리고 앞서 기술한 바와 같이 TDMA 종단에 기록된 TDDS를 보다 빠른 속도로 액세스하기 위하여 n-1번째 IDDS/TDDS의 위치를 기술하는 정보(The first PSN of the (n-1)th IDDS/TDDS) 4바이트를 포함하고 있다.
- <50> 위와 같이 TDMA영역의 위치와 사이즈, ISA 및 OSA영역의 위치와 사이즈, M_IDFL, S_IDFL 영역의 위치와 사이즈 정보를 DDS가 포함함으로써 해당 정보를 기록하거나 재생할 정확한 위치와 영역을 인식할 수 있게 된다.
- <51> 또한, n-1번째 IDDS(또는 TDDS)의 위치를 기술하는 정보를 DDS가 포함함으로써 디스크 로딩 초기에 이 정보로부터 가장 최신의 디팩트 관리정보(IDDS 또는 TDDS)가 기록된 위치를 빠른 속도로 인식할 수 있고, 이 정보를 토대로 하여 해당 디스크에 대한 디팩트 관리정보를 손쉽게 획득할 수 있게 되는 것이다.

<52> 예를 들어, 사용중에 작성되는 DDS정보가 5회 업데이트되었다고 가정하면 TDMA 영역에는 TDDS가 5회 업데이트되어 기록될 것이다. 여기서 TDDS는 5회 업데이트되었음을 기술하는 업데이트 카운터값이 기록된다. 이후 디스크 이펙트가 이루어지면 가장 최신의 TDDS 정보, 즉 5회차 업데이트된 TDDS 정보가 IDDS로 옮겨져서 기록될 것이고, IDDS에 기록되는 정보는 업데이트 카운터값이 6회로 설정될 것이다. 그러므로 이 IDDS에 기록되는 디펙트 관리정보(DDS)가 n-1번째 TDDS의 위치를 기술하는 정보 즉, 이 예에서는 5회차 업데이트된 TDDS 정보가 기록된 PSN을 포함하게 된다. 그러면 디스크 로딩 초기에 IDDS의 정보를 독출할 때 최신의 TDDS 정보 위치를 취득할 수 있고, 이로부터 다음번 TDDS를 기록할 위치를 쉽게 인식할 수 있게 되며, 디펙트 관리정보의 고속 서치가 가능하게 되는 것이다.

<53> 이와 같이 디펙트 관리정보(DDS, 여기서 DDS는 IDDS, TDDS 뿐만 아니라 경우에 따라서는 DMA 내의 DDS도 포함하는 의미임)가 직전의 가장 최신의 디펙트 관리정보 위치(n-1번째 DDS의 PSN)를 포함함으로써 고속 서치와 다음번 디펙트 관리정보 기록 위치의 정확하고 신속한 인식이 가능하게 되는 것이다.

<54> 도9는 상기 도8에서 기술한 본 발명에 따른 IDMA 및 스페어 영역 폴 플래그의 기술방법을 나타낸 도면으로서, 1바이트의 각각의 비트를 다음과 같이 정의하였다. 최상위 비트(b7)는 IDDS 영역이 풀일 때 세팅된다. b6는 M(S)_IDFL 영역이 풀일 때 세팅된다. b5는 드라이브 영역이 풀일 때 세팅되고, b4는 TDMA 영역이 풀일 때 세팅된다. b3는 OSA1 영역이 풀일 때 세팅되고(SL 디스크의 경우는 Don't care), b2는 ISA1 영역이 풀일 때 세팅되며(SL 디스크의 경우는 Don't care), b1은 OSA0 영역이 풀일 때 세팅되고, b0는 ISA0 영역이 풀일 때 세팅된다.

<55> 도9에 나타낸 바와 같이 IDMA 및 스페어 영역의 폴 플래그를 정의함으로써 도3 및 도4에 나타낸 본 발명의 디펙트 관리정보의 기록관리에 오류가 없도록 제어할 수 있고, 각각의 영역

- 에 대한 상태를 정확하게 인식하여 DDS 및 DFL 정보의 적절한 기록 처리가 이루어질 수 있게 된다.

<56> 도10은 본 발명에서 IDDS의 사용방법을 나타낸 도면이다. IDDS는 리드인 영역에 할당되었으며 1024클러스터를 할당하였다. IDDS는 앞서 기술한 바와 같이 디스크 이젝트시 TDMA의 최신 TDDS 정보가 기록된다. 정보의 신뢰성과 보존을 위하여 동일한 정보를 1클러스터 단위로 반복하여 기록(복사본 저장)한다. 기록중인 클러스터에 디펙트가 있다면 그 다음에 오는 클러스터에 기록한다. 1클러스터 단위로 IDDS가 기록될 것이므로 1024클러스터를 할당한다면 복사본을 기록하지 않고 디펙트가 없을 때 최대 1024회의 디스크 이젝트에 대응할 수 있다. 디펙트가 없고 복사본을 기록할 경우는 최대 512회의 디스크 이젝트에 대응할 수 있다. 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 512회 가까운 디스크 이젝트는 실제 사용 환경에서 기대하기 어려운 수치이므로 이 정도의 이젝트 회수에만 대응하여도 IDDS는 충분하게 기록하여 관리할 수 있을 것이다.

<57> 도11은 본 발명에서 IDDS와 연계된 드라이브 영역의 사용방법을 나타낸 도면이다. 드라이브 영역은 BD-RE를 참조한다면 리드인 영역(LIN)에 기록되는 정보이며, 드라이브 스펙에 관련된 정보를 기록하는데, 본 발명에서는 1024클러스터를 할당하였다. 도11에서는 드라이브 영역에도 관련 정보를 반복기록(복사본 저장)하고 있다. 드라이브 영역에서도 디펙트가 발생하면 그 다음 클러스터에 드라이브 관련 정보를 기록한다. 본 발명에 따른 IDDS는 가장 최신에 기록된 드라이브 영역의 위치정보(The first PSN of Drive Area)를 포함한다. 이와 같이 IDDS가 가장 최신에 기록된 드라이브 영역의 위치정보를 포함함으로써, IDDS와 연계되어 드라이브 정보를 취득할 수 있게 된다.

- <58> 도12는 본 발명에서 DFL 타입과 기록 타이밍 관계를 보여준다. 본 발명에서는 DFL을 DFL과 IDFL 및 TDFL로 정의하고 있다. IDFL은 M_IDFL과 S_IDFL로 정의하고 있다. 여기서 S_IDFL은 사용하지 않아도 무방하며 M_IDFL의 복사본이다.
- <59> DFL은 4클러스터 사이즈를 가지며, BD-RE와 마찬가지로 DMA 영역에 DMA 필-인에 의거하여 기록된다. M(S)_IDFL은 그 사이즈가 1클러스터 내지 4클러스터의 범위 내에서 가변된다. M(S)_IDFL은 도3에 나타낸 바와 같이 할당된 M(S)_IDFL 영역에 기록되며, 디스크 이젝트시에 기록됨은 앞서 설명한 바와 같다. TDFL은 사용중에 기록되는데 1클러스터 내지 4클러스터의 범위 내에서 그 사이즈가 가변되고, TDMA 영역에 기록됨은 앞서 설명한 바와 같다.
- <60> 정리하면, 본 발명에서는 DFL을 3개 타입으로 구분하여 정의하고 있으며, DMA 필-인을 토대로 하여 DMA 영역에 기록하는 DFL, 디스크 이젝트시 IDFL 영역에 기록하는 IDFL, 사용중에서 TDMA 영역에 기록하는 TDFL로 정의하고 있다. 특히 IDFL의 경우는 M_IDFL과 S_IDFL로 구분하여 정의할 수 있음을 보여주고 있으며, S_IDFL은 사용하지 않아도 무방하고, S_IDFL의 내용은 M_IDFL의 복사본이고, 정보의 손실을 방지하거나 정보의 신뢰성 및 보존성을 확보하기 위하여 사용할 수 있다.
- <61> 도13은 본 발명에서 IDFL의 기록방법을 보여준다. ISA0 영역에서 1024클러스터를 할당하였다. M_IDFL은 2048클러스터가 할당된 ISA0의 전반부 1/2을 차지한다. IDFL은 ISA0 영역의 선두부터 차례로 기록되며, 그 사이즈는 1클러스터 내지 4클러스터 내에서 가변적으로 사용된다. S_IDFL이 사용된다면 상기 M_IDFL과 동일한 내용의 정보가 OSA0 영역의 종단에 할당된 M_IDFL과 동일한 크기의 영역에 그 선두부터 차례로 기록된다. 그리고 리드인 영역(LIA)의 IDDS는 가장 최신의 디펙트 리스트 위치 정보, 즉 M_IDFL의 위치정보를 참조한다. 이와 같이 IDDS가

- M_IDFL의 최신 위치를 가리키는 정보를 포함함으로써 디팩트 관리는 항상 가장 최신의 정보를 토대로 하여 이루어질 수 있게 된다.

<62> 도14는 본 발명에서 IDFL 업데이트 방법을 도식적으로 보여주고 있다. 도14에 나타낸 바와 같이 본 발명에서 IDFL의 업데이트는 클러스터 단위의 축적 기록 기법(Cumulative Recording Method)을 토대로 한다. 즉, 예를 들어 첫번째 업데이트(1st update)가 있을 때 2개의 IDFL을 기록하였다고 하고, 1개의 IDFL을 추가로 기록하는 두번째 업데이트(2nd update)가 있을 때는 상기 이전의 첫번째 업데이트시의 2개의 IDFL과 새로운 1개의 IDFL을 포함하여 총 3개의 IDFL 전부를 포함하는 IDFL을 기록하며, 다시 2개의 IDFL을 추가로 기록하는 세번째 업데이트(3rd update)가 있을 때는 상기 이전의 첫번째 2개의 IDFL과 두번째 1개의 IDFL과 함께 최종 2개의 IDFL을 포함하여 총 4개의 IDFL을 기록하는 것이다. 이와 같이 하면 최종 IDFL은 최초부터 지금까지의 모든 업데이트 정보를 포함하는 IDFL이 될 것이고, 처음부터 현재까지의 업데이트 히스토리(갱신 이력)를 고스란히 포함하는 IDFL을 갖게 될 것이다. 여기서 IDFL의 사이즈가 1클러스터를 넘어서는 경우는 2개의 클러스터를 1개의 그룹으로 하는 IDFL 업데이트를 실행하고, 2개를 넘어서는 경우는 3개의 클러스터를 1개의 그룹으로 하는 IDFL 업데이트를 실행하며, 최대 4개의 클러스터까지 IDFL에 할당한다. 즉, IDFL의 사이즈는 1클러스터 내지 4클러스터의 범위 내에서 가변될 수 있다.

<63> 이와 같이 누적하여 업데이트를 실행함으로써 과거의 히스토리까지 함께 기록 가능하게 되고, 최종적으로 업데이트된 IDFL의 1회 리드만으로 모든 디팩트 정보를 인식할 수 있게 된다. 특히 IDFL이 업데이트 시마다 반복하여 누적 기록되므로 정보 보존의 안정성을 확보할 수 있고, DDS가 DFL의 최신 PSN을 가리키고 있으므로 IDFL의 사이즈가 1클러스터를 초과하여 2클러스터, 3클러스터, 4클러스터가 되어도 해당 정보를 인식하는데는 전혀 문제가 없다.

【발명의 효과】

- <64> 본 발명은 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 디펙트 관리정보를 TDMA에 기록함에 있어 WAM을 DDS에 포함하여 기록하고, 사용중의 DDS 기록과 이젝트시의 DDS기록을 달리함으로서 보다 효율적인 디펙트 관리정보의 기록과 관리가 가능하게 된다.
- <65> 또한 본 발명은 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 디펙트 관리정보를 기록 관리함에 있어, TDDS 및 TDFL을 포함하는 TDMA 영역을 정의하여 디스크 사용중에는 변경된 WAM을 포함하는 TDDS를 기록함과 아울러 디펙트 발생시에는 디펙트 엔트리가 추가된 TDFL을 기록하고, 이젝트시에는 상기 최신의 TDMA정보를 리드인 영역에 할당된 IDDS 및 ISA 영역에 할당된 IDFL로 이동하여 기록하며, 디펙트 관리정보가 가장 최신의 IDDS/TDDS의 위치를 기술함으로써 디스크 로딩 초기에 필요한 정보를 신속하게 취득할 수 있을 뿐만 아니라 TDMA 영역이 풀(full) 상태일 때에는 이젝트 시에만 IDDS에 상기 WAM을 포함하는 DDS 정보를 기록함으로써 디펙트 관리가 가능한 효과가 있다.

1020030011831

출력 일자: 2003/8/6

· 【특허청구범위】

· 【청구항 1】

소정의 업데이트 타이밍에서 사용중에 생성된 디펙트 관리정보를 제1 관리영역에 기록하고, 디스크 이젝트시에 상기 제1 관리영역에 기록된 최신의 디펙트 관리정보를 제2 관리영역으로 옮겨서 기록하고, 상기 디펙트 관리정보가 상기 관리영역의 최신의 디펙트 관리정보 위치를 기술하는 정보를 포함하여 기록됨을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광기록 매체의 디펙트 관리방법

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 제1 관리영역은 아우터 스페어 영역에 할당되는 TDMA 영역이고, 상기 제2 관리영역은 리드인 영역에 할당되는 IDDS 영역임을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광기록 매체의 디펙트 관리방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 제1 관리영역은 아우터 스페어 영역에 할당되는 TDMA 영역으로 TDDS 및 TDFL을 포함하고, 상기 제2 관리영역은 리드인 영역에 할당되는 IDDS 영역이며, 상기 최신의 디펙트 관리정보 위치를 기술하는 정보는 n-1번째 IDDS나 TDDS임을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광기록 매체의 디펙트 관리방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 디스크 로딩 초기에 상기 최신의 디펙트 관리정보 위치를 기술하는 정보로부터 해당 디스크의 최신 디펙트 관리정보를 독출함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광기록 매체의 디펙트 관리방법.

· 【청구항 5】

· 소정의 업데이트 타이밍에서 사용중에 생성된 디펙트 관리정보를 제1 관리영역에 기록하고, 디스크 이젝트시에 상기 제1 관리영역에 기록된 최신의 디펙트 관리정보를 제2 관리영역으로 옮겨서 기록하고, 상기 디펙트 관리정보가 상기 관리영역의 최신의 디펙트 관리정보 위치를 기술하는 정보를 포함하여 기록된 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 블루레이 디스크.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 제1 관리영역은 아우터 스페어 영역에 할당되는 TDMA 영역이고, 상기 제2 관리영역은 리드인 영역에 할당되는 IDDS 영역임을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 블루레이 디스크.

【청구항 7】

제 5 항에 있어서, 상기 제1 관리영역은 아우터 스페어 영역에 할당되는 TDMA 영역으로 TDDS 및 TDFL을 포함하고, 상기 제2 관리영역은 리드인 영역에 할당되는 IDDS 영역이며, 상기 최신의 디펙트 관리정보 위치를 기술하는 정보는 n-1번째 IDDS나 TDDS임을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 블루레이 디스크.

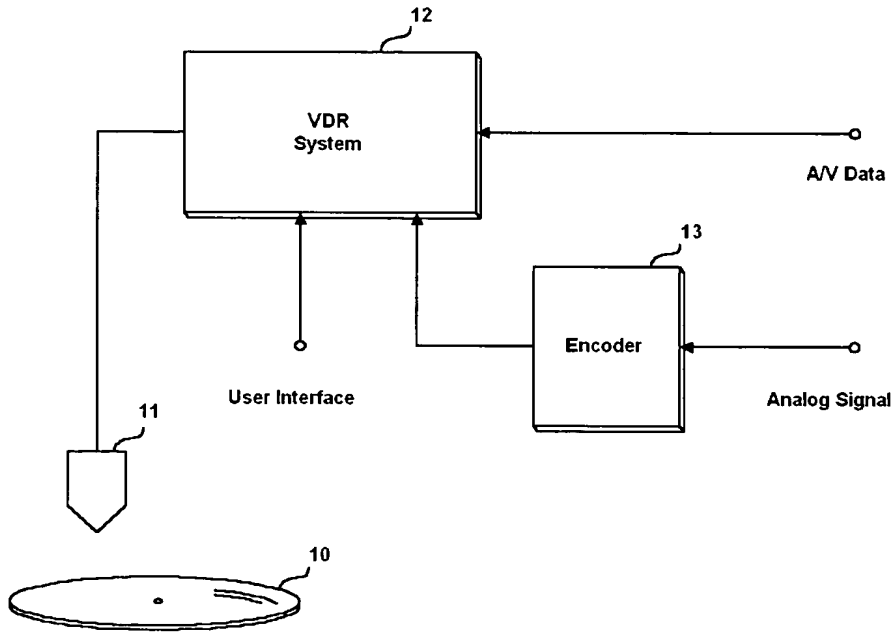
【청구항 8】

제 5 항에 있어서, 디스크 로딩 초기에 상기 최신의 디펙트 관리정보 위치를 기술하는 정보로부터 해당 디스크의 최신 디펙트 관리정보를 독출함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 블루레이 디스크.



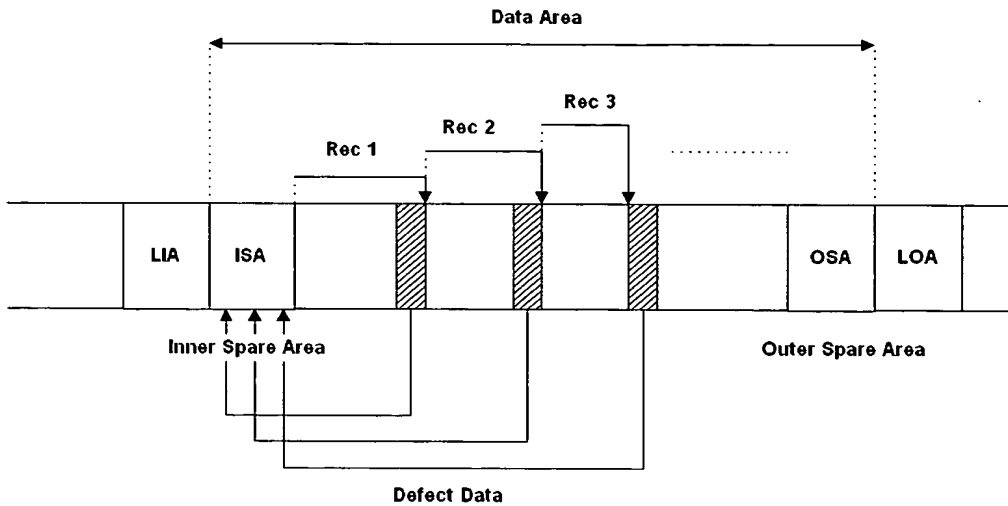
【도면】

【도 1】

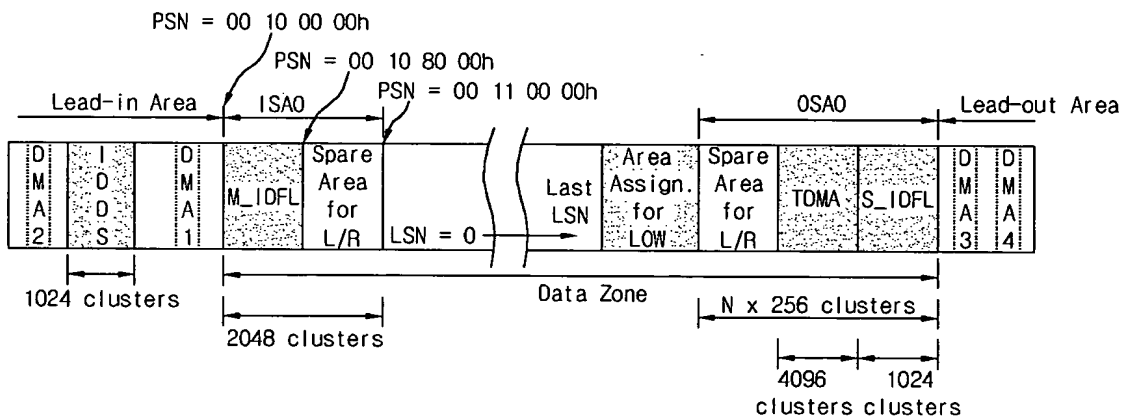


【도 2】

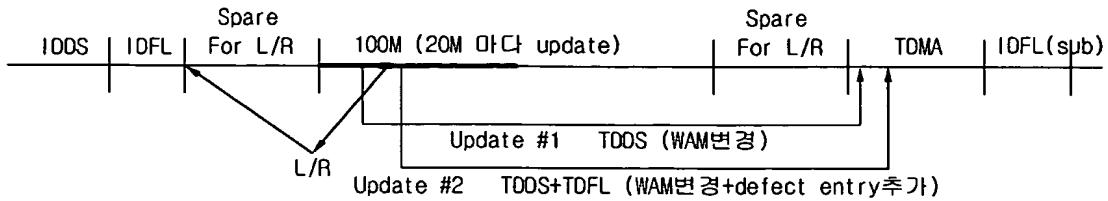
BD-RE



【도 3】



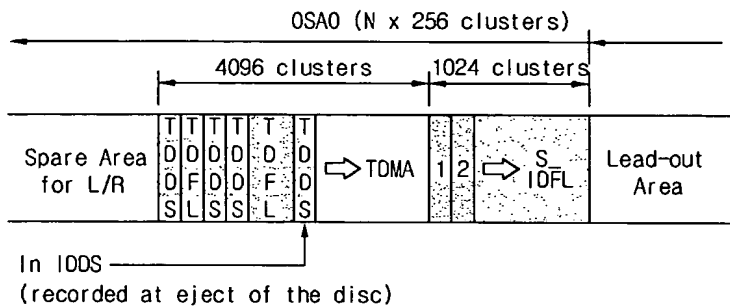
【도 4】



1 cluster = 64k

20M byte = 310 clusters

【도 5】



【도 6】

Clusters 1 ~ 4	DDS (4 repetitions)
Clusters 5 ~ 8	DFL
Clusters 9 ~ 12	DFL (2 nd repetition)
...	...
Clusters 29 ~ 32	DFL (7 th repetition)

【도 7】

Type	Contents	Location	Recording Timing
DDS	Same as IODS	DMA Area	At DMA fill-in function
IODS	Including update Information and WAM	IODS Area	At eject of the disc
TDDS	Same as IODS	TOMA Area	During use

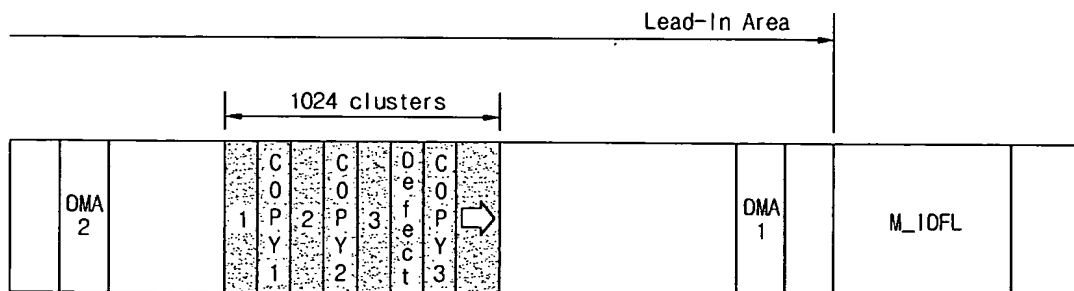
【도 8】

	Contents	Number of Bytes
Sector 0	:	:
	Interim DMA and Spare Area full flag	1
	:	:
	Last Recorded Address (LRA)	4
	The first usable Cluster address in the Inner Spare Area 0	4
	The last usable Cluster address in the Outer Spare Area 0	4
	The first usable Cluster address in the Outer Spare Area 1	4
	The last usable Cluster address in the Inner Spare Area 1	4
	The first PSN of M_IOFL	4
	The size of M(S)_IOFL	1
	The first PSN of S_IOFL	4
	The first PSN of the (n-1)th IDOS/TDOS	4

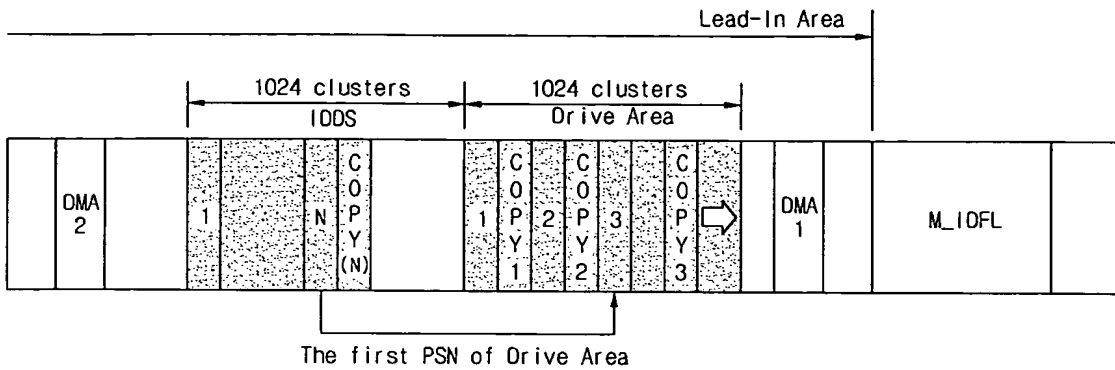
【도 9】

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
IDOS Area full	M(S)_IOFL Area full	Drive Area full	TDMA Area full	Outer Spare Area 1 full	Inner Spare Area1 full	Outer Spare Area 0 full	Inner Spare Area0 full

【도 10】



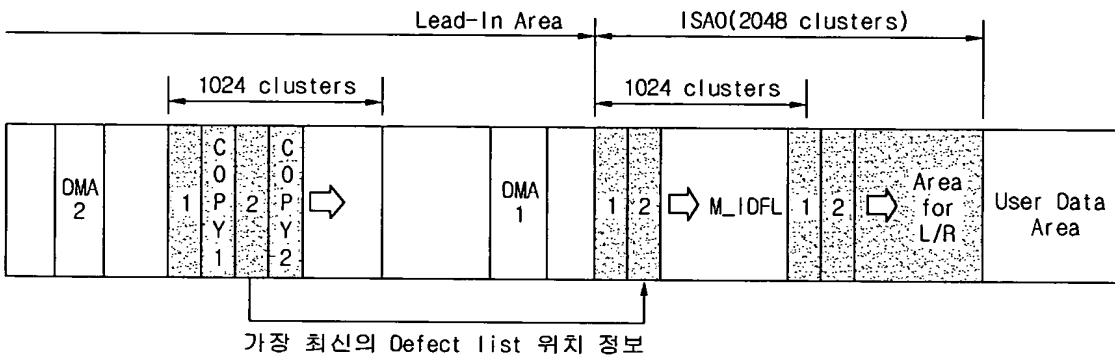
【도 11】



【도 12】

Type	Size	Location	Recording Timing
DFL	4 clusters	DMA Area	At DMA fill-in function
M(S)_IDFL	Varying from 1 to 4 clusters	M(S)_IDFL Area	At eject of the disc
TOFL	Varying from 1 to 4 clusters	TDMA Area	During use

【도 13】



【도 14】

